

TESIS

**EVALUASI NILAI NUTRISI SILASE JERAMI JAGUNG YANG
DITAMBAHKAN BEBERAPA LEGUMINOSA**

EVALUATION OF THE NUTRITIONAL VALUE OF CORN
STOVER SILAGE ADDED WITH SEVERAL LEGUMES

**SERLI ANAS
I012201009**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

TESIS

EVALUASI TERHADAP NILAI NUTRISI SILASE JERAMI JAGUNG YANG DITAMBAHKAN BEBERAPA LEGUMINOSA

Disusun dan diajukan oleh

**SERLI ANAS
I012201009**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

TESIS

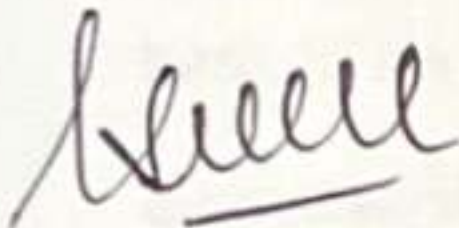
EVALUASI NILAI NUTRISI SILASE JERAMI JAGUNG YANG DITAMBAHKAN BEBERAPA LEGUMINOSA

Disusun dan diajukan oleh

SERLI ANAS
NIM. 1012201009

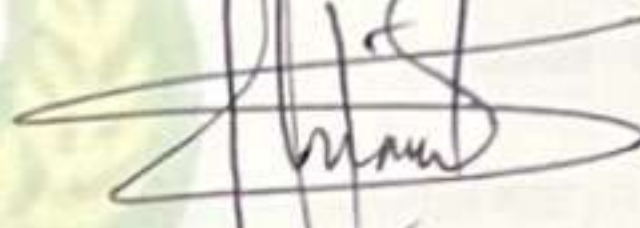
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Magister pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 28 Desember 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
NIP. 19590917 198503 1 003

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M. Sc.
NIP. 19651112 199003 2 001

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan



Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc., IPU.
NIP. 19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin



Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si
NIP. 19731217 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Serli Anas
Nomor Induk Mahasiswa	: 1012201009
Program studi	: Ilmu dan Teknologi Peternakan
Jenjang	: S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

EVALUASI NILAI NUTRISI SILASE JERAMI JAGUNG YANG DITAMBAHKAN BEBERAPA LEGUMINOSA

Adalah karya tulisan ini saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Desember 2023
Yang Menyatakan

 
SERLI ANAS

ABSTRAK

SERLI ANAS. I012201009. Evaluasi Nilai Nutrisi Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Leguminosa. Dibimbing oleh : **Asmuddin Natsir dan Syahrani Syahrir.**

Silase adalah teknik pengawetan pakan dengan prinsip fermentasi oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet. Tujuan penelitian yaitu mengevaluasi kualitas nilai nutrisi dan pencernaan bahan kering serta bahan organik silase jerami jagung yang ditambahkan dengan beberapa legum. Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat (4) perlakuan dan empat (4) ulangan. Rancangan percobaan masing-masing perlakuan P1 (jerami jagung 95% + dedak 5%), P2 (jerami Jagung 70% + gamal 25% + dedak 5%), P3 (jerami Jagung 70% + lamtoro 25% + dedak 5%) P4 (jerami Jagung 70% + indigofera 25% + dedak 5%). Fermentasi selama 21 hari. Hasil sidik ragam memperlihatkan perlakuan berpengaruh sangat nyata $P < 0,01$ terhadap warna, aroma, pH, BK, BO, PK, LK, SK, BETN, NDF, hemiselulosa, dan berpengaruh nyata $P < 0,05$ terhadap Selulosa, KcBK dan KcBO tetapi perlakuan tidak berpengaruh nyata $P > 0,05$ terhadap tekstur, ADF dan lignin. Hasil uji duncan menunjukkan nilai rata-rata terendah pada warna silase yaitu P4 dengan rata-rata 4,21 dan pada aroma yaitu P1 dengan rata-rata 4,46, sedangkan pH yaitu P2 dengan rata-rata 3,25. Rata-rata tertinggi pada kandungan BK yaitu P3 dengan rata-rata 41,39%, kandungan BO yaitu P1 rata-rata 90,73%, kandungan PK yaitu P4 dengan rata-rata 11,37%, untuk rata-rata terendah pada kandungan LK yaitu P1 dengan rata-rata 1,93%, untuk kandungan SK pada P2 yaitu 24,69% dan kandungan BETN pada P4 yaitu 46,18%. Rata-rata kandungan NDF, Hemiselulosa dan selulosa yang terendah pada P4 masing-masing dengan rata-rata yaitu 59,18%, 20,25% dan 25,77%. Tingkat KcBK dan KcBO tertinggi pada perlakuan P2 masing-masing dengan nilai rata-rata 63,59% dan 60,53%. Disimpulkan bahwa Penambahan berbagai jenis legum pada pembuatan silase jerami jagung dapat mempertahankan nilai nutrisi silase, khususnya pada kandungan protein kasar dan lemak kasar. Penggunaan legum pada pembuatan silase jerami jagung berpengaruh terhadap peningkatan KcBK dan KcBO.

Kata Kunci : Silase Jerami Jagung, Leguminosa, Nutrisi Pakan, Pencernaan

ABSTRACT

SERLI ANAS. I012201009. Evaluation of the Nutritional Value of Corn Stover Silage Added with Several Legumes. Supervised by: **Asmuddin Natsir dan Syahrani Syahrir.**

Silage is a feed preservation technique based on the principle of fermentation by microbes which produce a lot of lactic acid. The lactic acid produced during the fermentation process will act as a preservative. The research aimed to evaluate the quality of nutritional value and digestibility of dry matter and organic material of corn stover silage added with several legumes. The research was conducted according to completely randomized design with four (4) treatments and four (4) replications. The treatments were P1 (95% corn stover + 5% bran), P2 (Corn stover 70% + gamal 25% + bran 5%), P3 (corn stover 70% + lamtoro 25% + bran 5%) P4 (corn stover 70% + indigofera 25% + bran 5%). Fermentation for 21 days. The results of variance analysis showed that the treatment had a very significant effect of $P < 0.01$ on color, aroma, pH, Dry Matter (DM), Organic Matter (OM), Crude Protein (CP), Ether Extract (EE), Crude Fiber (CF), Nitrogen Free Extract (NFE), Neutral Detergent Fiber (NDF), hemicellulose, and a significant effect of $P < 0.05$ on Cellulose, Dry Matter Digestibility and Organic Matter Digestibility but the treatment had not significant effect $P > 0.05$ on texture, Acid Detergent Fiber (ADF) and lignin. The Duncan test results showed the lowest average value for silage color, namely P4 with an average of 4.21 and for aroma, namely P1 with an average of 4.46, while pH was P2 with an average of 3.25. The highest average DM content was in P3, namely 41.39%, the OM content in P1 was 90.73%, in CP it was P4 with an average of 11.37%, for EE the lowest average was in P1 with an average of 1.93%, for CF the lowest average in P2, namely 24.69% and the lowest NFE content in P4, namely 46.18%. The lowest average NDF, Hemicellulose and cellulose content was in P4 with an average of 59.18%, 20.25% and 25.77% respectively. The highest levels of Dry Matter Digestibility and Organic Matter Digestibility was in treatment P2 with average values of 63.59% and 60.53%, respectively. It was concluded that the addition of various types of legumes to making corn straw silage can maintain the nutritional value of the silage, in particular in the content of crude protein and ether extract. The use of legumes in the production of corn stover silage has an effect on increasing Dry Matter Digestibility and Organic Matter Digestibility.

Keywords : Corn Stover Silage, Legumes, Feed Nutrition, Digestibility

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah proposal rencana penelitian yang berjudul “**Evaluasi Terhadap Nilai Nutrisi Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Leguminosa**”. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan makalah ini utamanya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc.** dan Ibu **Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Sc** selaku pembimbing yang telah mengarahkan penulis dalam penyusunan makalah ini.
2. Kedua orang tua Bapak **Muhammad Anas Jufri (Alm)** dan Ibu **Hj. Hamrawati Dahlan** yang senantiasa mencintai, mendoakan, menjadi motivasi, dan mendidik penulis
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M.Agr.S**, Ibu **Dr. Ir. Romiyatul Islamiyati, MP** dan Ibu **Dr. Ir. Anie Asriany, M. Si** selaku penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam proses perbaikan makalah ini.
4. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S. Pt., M. Si** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya. Kepada Dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
5. Suami dan Anak-anak tersayang yang dari awal sampai dengan akhir telah memberikan semangat dan dukungannya hingga saya dapat menyelesaikan makalah ini.

6. Saudara-saudaraku tercinta yang dari awal sampai dengan akhir telah memberikan semangat dan dukungannya hingga saya dapat menyelesaikan makalah ini
7. Teman-teman yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya makalah ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan makalah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritikan dan masukan dari pembaca sangat bermanfaat bagi penulisan kedepannya. Semoga makalah ini bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Makassar, Desember 2023

Serli Anas

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Limbah Tanaman Jagung	5
B. Leguminosa	9
C. Bahan Tambahan (Dedak Padi).....	17
D. Silase.....	19
E. Kualitas Fisik Silase	23
F. Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar, Lemak Kasar, Serat Kasar dan BETN	27
G. <i>Neutral Detergent Fiber, Acid Detergent Fiber, Hemiselulosa, Lignin dan Selulosa</i>	33
H. Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik	38
I. Kerangka Pikir.....	40
BAB III	42
MATERI DAN METODE.....	42
A. Waktu dan Tempat Penelitian	42
B. Materi Penelitian	42
C. Metode Penelitian	42
Persiapan Penelitian	42
Pelaksanaan Penelitian.....	43
Rancangan Percobaan.....	44
D. Parameter Penelitian	44
Parameter A. Karakteristik Fisik Silase.....	44
Parameter B. Sifat Kimia Silase.....	46

Parameter C. Uji Kecernaan Silase.....	53
E. Analisis Data	56
BAB IV.....	58
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
A. Karakteristik Fisik dan pH Silase	58
B. Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik , Protein Kasar, Lemak Kasar, Serat Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen pada Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Legum.	64
C. Komposisi Serat Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Legum	73
D. Analisis Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik pada Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Legum.	79
BAB V.....	83
KESIMPULAN DAN SARAN	83
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Produksi Jagung Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan, 2022.....	8
Tabel 2. Tahapan Silase.....	22
Tabel 3. Kandungan Bahan Kering Bahan Pakan Pembuatan Silase	43
Tabel 4. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan	43
Tabel 5. Cara Penilaian Uji Organoleptik Silase	45
Tabel 6. Rataan Karakteristik Fisik dan pH Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Legum.	58
Tabel 7. Rataan Kandungan BK, BO, PK, LK, SK dan BETN pada Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Legum.....	64
Tabel 8. Rataan Kandungan NDF, ADF, Hemiselulosa, Lignin dan Selulosa pada Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Legum.	74
Tabel 9. Rataan KcBK dan KcBO pada Silase Jerami Jagung yang ditambahkan Beberapa Legum.	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Jagung Hibrida Bima Provit A1	6
Gambar 2. Tanaman Gamal.....	10
Gambar 3. Tanaman Lamtoro	13
Gambar 4. Tanaman Indigofera	15
Gambar 5. Kerangka Pikir Penelitian	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Ragam Anova dan Uji Duncan	94
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	112

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kendala umum dalam pengembangan peternakan adalah ketersediaan dan kualitas pakan yang rendah. Pakan memegang peranan penting dalam suatu usaha peternakan, pakan merupakan kebutuhan tertinggi yaitu 70-80 % dari seluruh biaya produksi. Ternak membutuhkan pakan untuk kelangsungan hidup, produksi dan reproduksi sehingga pakan harus cukup tersedia, baik secara kualitas, kuantitas dan kontinuitasnya. Hijauan merupakan pakan utama ternak ruminansia. Ketersediaan pakan sangat terbatas pada musim kemarau, sebaliknya pada musim hujan ketersediaannya sangat berlimpah.

Data Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian (2022) populasi ternak sapi di Provinsi Sulawesi Selatan sebanyak 2.660.709 ekor dan berdasarkan hasil survei Kerangka Sampel Area (KSA) oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 luas panen jagung di provinsi sulawesi selatan sebesar 177.861,46 ha, yang terdiri dari tiga jenis panen yaitu panen hijauan, panen muda, dan panen pipilan. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan limbah jerami jagung yang berlimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan dengan menggunakan teknologi silase.

Jerami Jagung merupakan limbah tanaman jagung yang berpotensi menjadi pakan alternatif pengganti hijauan rumput. Jerami jagung memiliki karakteristik sebagai pakan ternak tergolong hijauan berkualitas rendah dengan nilai nutrisi yang rendah terutama tingginya kandungan serat kasar dan protein yang rendah. Leguminosa merupakan sumber protein dan mineral bagi ruminansia. Untuk meningkatkan kualitas nutrisi dari jerami jagung tersebut dapat dikombinasikan dengan legume. Provinsi Sulawesi Selatan memiliki berbagai jenis leguminosa yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak.

Pakan jerami jagung mudah rusak apabila disimpan dalam waktu yang lama karena kandungan kadar airnya yang tinggi, sehingga walaupun ketersediaannya melimpah, namun tidak dapat disimpan tanpa ada perlakuan. Silase adalah teknik pengawetan pakan dengan prinsip fermentasi oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Selain manfaat silase untuk mengawetkan, silase juga bermanfaat untuk meningkatkan daya cerna. Leguminosa termasuk tanaman pakan yang juga dapat diolah menjadi silase. Beberapa jenis leguminosa yang dapat diolah menjadi silase yang dicampur dengan jerami jagung seperti gamal, lamtoro dan indigofera

Pemenuhan kebutuhan pakan yang memiliki kualitas nutrisi yang baik pada saat ini sangat dibutuhkan, selain kualitas nutrisi, kontinuitas pakan juga perlu diperhatikan. Tingkat ketersediaan dan kontinuitas

pakan ternak yang tidak stabil, merupakan salah satu faktor utama dalam penurunan produksi dan produktivitas ternak ruminansia. Selain itu, berlimpahnya ketersediaan jerami jagung pada musim hujan tapi kandungan nutrisinya rendah, hal ini yang menjadi kendala dalam suatu usaha peternakan. Jika hal ini terus dibiarkan maka akan berdampak buruk pada produksi dan produktivitas ternak. Pada kondisi inilah diperlukan penelitian yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Sehingga dengan melakukan kombinasi pakan dari limbah jerami jagung yang ditambahkan beberapa jenis leguminosa melalui proses fermentasi yang memanfaatkan mikroba sehingga terjadi peningkatan/dipertahankannya nilai nutrisi dan pencernaan serta dapat dimanfaatkan pada masa mendatang. Diduga penggunaan legum yang berbeda dalam pembuatan silase jerami jagung akan meningkatkan/mempertahankan nilai nutrisi dan pencernaan pakan.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengevaluasi dan membandingkan kualitas nilai nutrisi jerami jagung yang ditambahkan dengan beberapa legum
2. Mengevaluasi dan membandingkan pencernaan bahan kering dan bahan organik jerami jagung yang ditambahkan dengan beberapa legum.

C. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai bahan informasi bagi pengguna bahwa dengan pembuatan silase jerami jagung dengan penambahan leguminosa dapat mempertahankan/meningkatkan nilai nutrisi pakan serta pencernaan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Limbah Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pakan utama yang sangat penting dalam industri peternakan karena hampir keseluruhan bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Sampai saat ini tanaman jagung banyak digunakan di bidang peternakan sebagai pakan unggas sedangkan limbahnya sebagai pakan ruminansia. Limbah tanaman jagung yang sering digunakan sebagai pakan ternak adalah tebon jagung atau corn fodder, batang jagung atau corn stalk, jerami jagung atau corn stover dan janggal jagung atau corn cob. Meskipun limbah tanaman jagung terdiri dari berbagai macam bagian dan memiliki nama bervariasi namun secara keseluruhan yang paling sering digunakan atau dimanfaatkan adalah jerami jagung atau corn stover karena mencakup semua bagian tanaman jagung yang berada di atas tanah kecuali biji-bijian (Wachirapakorn *et al.*, 2014).

Limbah tanaman jagung yang dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai pakan saat musim kemarau salah satunya adalah jerami jagung. (Yanuartono dkk., 2020). Menurut Febrina dan Liana (2008) limbah pertanian termasuk jerami jagung tidak semuanya dimanfaatkan oleh peternak. Limbah tersebut pada umumnya dibakar karena tidak tersedianya tempat penyimpanan, tingginya biaya pengangkutan dan kurangnya pengetahuan tentang metode pengolahan limbah untuk meningkatkan nilai gizinya. Menurut Liang *et al.* (2011), pemanfaatan

jerami jagung sebagai pakan ternak dapat mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh pembakaran limbah tanaman jagung di lapangan serta dapat menciptakan hubungan yang saling menguntungkan antara produktivitas pertanian dan peternakan. (Yanuartono dkk., 2020)

Tanaman jagung hibrida varietas Provit A1 adalah tanaman jagung yang memiliki penampilan tanaman yang besar dan kuat, perakaran yang baik sehingga tahan rebah. Kelebihan lain dari varietas ini adalah umurnya genjah (100 hari) dan stay green. masak fisiologisnya 98 hst, kandungan proteinnya tinggi 9,34 %, potensi hasilnya 10 t/ha.



Gambar 1. Tanaman Jagung Hibrida Bima Provit A1
(sumber : Balitsereal Maros)

Kandungan nutrisi jerami jagung adalah 60% bahan kering, protein 3,3%, abu 4,4%, serat kasar 20,2%, dan lemak 0,7% (Usman dan Salah, 2019). Kendala utama penggunaan jerami jagung sebagai pakan adalah nilai nutrisi yang rendah terutama tingginya kandungan serat kasar tetapi protein rendah. Kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan rendahnya pencernaan jerami jagung. Berbagai metode dapat dilakukan

untuk mengatasi keterbatasan nilai nutrisi jerami jagung seperti pembuatan hay dan silase sehingga kandungan nutrisinya dapat ditingkatkan (Yanuartono dkk., 2020).

Kandungan terbesar jerami jagung adalah selulosa, hemiselulosa, lignin dan abu yang tidak dapat dicerna (Van Soest, 2019). Nilai gizi jerami jagung dapat ditingkatkan dengan berbagai metode pengolahan. Pengolahan tersebut merupakan hal yang penting untuk dilakukan pada saat panen karena jerami jagung cukup melimpah sehingga dapat disimpan untuk digunakan pada saat musim kemarau panjang atau saat kekurangan pakan hijauan. Metode pengolahan yang dianggap paling sesuai karena mudah dikerjakan dan dengan biaya murah adalah pembuatan hay dan silase sehingga kandungan nutrisinya dapat dipertahankan (Yanuartono dkk., 2020)

Pakan dengan nilai pencernaan yang rendah mengakibatkan degradasi pakan rendah sehingga tidak mampu mengimbangi aktivitas fermentasi pakan oleh mikroba rumen. Hal ini menyebabkan rendahnya pertumbuhan mikroba di dalam rumen dan rendahnya konsumsi pakan, sehingga produktivitas ternak mengalami penurunan (Yanuarianto dkk., 2020). Jerami jagung mempunyai kandungan serat kasar yang tinggi, sehingga akan membatasi pemanfaatannya oleh ternak (Pertiwi dkk, 2015).

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu dari daerah penghasil jagung, provinsi Sulawesi Selatan terdiri dari 24 kabupaten/ kota, dimana sentra produksi jagung tertinggi yang tersebar di beberapa kabupaten/kota.

Tabel 1. Produksi Jagung Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan, 2022.

Kabupaten/Kota	Produksi Jagung (Ton)
Kepulauan Selayar	8.562
Bulukumba	102.824
Bantaeng	138.915
Jeneponto	271.074
Takalar	18.015
Gowa	224.079
Sinjai	13.340
Maros	5.483
Pangkajene dan Kepulauan	3.564
Barru	2.682
Bone	290.960
Soppeng	41.127
Wajo	133.369
Sidenreng Rappang	58.634
Pinrang	83.169
Enrekang	44.604
Luwu	10.408
Tana Toraja	5.099
Luwu Utara	36.309
Luwu Timur	24.755
Toraja Utara	4.562
Makassar	45
Parepare	2.097
Palopo	4.737
Total	1.528.413

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan, 2023

B. Leguminosa

Gamal (*Gliricidia sepium*)

Tanaman gamal merupakan tanaman sejenis perdu dan termasuk golongan leguminosa. Gamal adalah tanaman leguminosa pohon yang dapat tumbuh dengan cepat di daerah tropis sehingga dapat ditemukan di semua tempat. Keunggulan tanaman gamal yaitu cara penanamannya mudah, memiliki daya adaptasi yang cukup baik dan masih tetap berproduksi baik meskipun musim kemarau sehingga dapat tersedia secara kontinyu dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Namun pemanfaatan gamal sebagai bahan pakan ternak tetap harus diperhatikan karena kelemahan tanaman ini yaitu memiliki palatabilitas yang rendah akibat baunya yang spesifik sehingga kurang disukai oleh ternak. Bau yang spesifik ini berasal dari senyawa coumarin yang merupakan zat anti nutrisi yang menyebabkan bau menyengat dan rasa pahit pada ransum. Salah satu cara alternatif yang dapat digunakan untuk menghilangkan zat anti nutrisi tersebut yaitu dengan cara dibuat silase. Gamal (*Gliricidia sepium*) menjadi tanaman yang sangat potensial untuk dijadikan bahan pakan alternatif karena memiliki banyak keunggulan (Herawati dan Royani, 2017).

Hasil penelitian silase jerami jagung yang ditambahkan 30% gamal dan ampas tahu 5,57% menunjukkan lebih bagus digunakan untuk menurunkan kadar ADF (Nursiang, 2017). Menurut Winata dkk. (2012) tanaman gamal dapat memproduksi hijauan walaupun saat musim kemarau serta mudah beradaptasi di segala jenis tanah, dan lahan kering. Tanaman gamal yang awalnya digunakan untuk mencegah tumbuhnya

alang- alang, bahkan bisa dimanfaatkan untuk pestisida nabati. Seiring berjalannya waktu mulai digunakan untuk pakan ternak. Bagian dari tanaman gamal yang dapat digunakan sebagai pakan ternak yaitu daunnya (Savitri dkk., 2013).

Klasifikasi ilmiah Gamal sebagai berikut (Elevitch and Francis, 2006):

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Ordo : *Fabales*
Famili : *Fabaceae*
Subfamili : *Faboideae*
Genus : *Gliricidia*
Spesies : *Gliricidia maculate* atau *Gliricidia sepium*



Gambar 2. Tanaman Gamal

Daun gamal memiliki kandungan protein kasar yang cukup tinggi yaitu sebesar 23,5% sehingga bisa digunakan untuk pakan ternak khususnya ruminansia. Selain protein kasar kandungan nutrisi lain pada

daun gamal yaitu lemak kasar 3,1%, serat kasar 16,77%, Ca 1,3%, dan P 0,18% (Firsoni dan Ansori, 2016). Walaupun memiliki protein kasar yang cukup tinggi, daun gamal juga memiliki zat anti nutrisi antara lain tanin, asam sianida dan coumarin (Lestariningsih dkk, 2020).

Pemanfaatan daun gamal sebagai pakan ternak sangat menguntungkan karena penanaman mudah, kandungan protein tinggi, dan masih memproduksi baik meskipun pada musim kemarau. Daun gamal memiliki kandungan nutrisi yaitu protein kasar 20-30% bahan kering, serat kasar 15%, dan pencernaan in vitro bahan kering 60-65%, bukan hanya itu daun gamal juga memiliki zat anti nutrisi yaitu dicoumerol dan senyawa HCN dengan jumlah 4 mg/kg (Natalia dkk., 2009).

Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

Lamtoro merupakan salah satu tanaman leguminoceae yang mempunyai sistem perakaran yang kuat dan dalam, tahan terhadap kekeringan, tetap hijau dan bertunas selama musim kering, sehingga sangat cocok sebagai sumber hijauan pakan ternak ruminansia seperti kerbau, sapi, kambing dan domba. Produksi hijauannya cukup tinggi bervariasi sesuai dengan tingkat kesuburan tanah, jarak tanam dan curah hujan. Daun dan batang muda sangat disukai ternak ruminansia. Tanaman lamtoro diketahui banyak mengandung protein dan sangat baik digunakan sebagai pakan ternak. Tanaman tersebut mempunyai palatabilitas yang tinggi, pertumbuhannya cepat dan mudah tumbuh serta merupakan tumbuhan yang hidup subur pada daerah tropis. Biasanya peternak menggunakan sistem cut and carry sebagai bahan pakan ternak

ruminansia. Kandungan nutrisi lamtoro adalah protein kasar (PK) 23,7%, serat kasar (SK) 18% dan lemak kasar (LK) 5,8%. Produktivitas ternak yang rendah pada peternakan disebabkan ternak hanya diberi pakan rumput yang kandungan nutrisinya rendah. Produktivitas ternak akan meningkat bila kebutuhan gizinya terpenuhi antara lain dengan pemberian pakan tambahan yang berkualitas. Lamtoro sebagai pakan hijauan yang berkualitas belum dimanfaatkan secara optimal dan belum banyak dikomersilkan. Lamtoro mengandung protein, mineral, dan asam amino yang seimbang, serta mempunyai serat kasar yang relatif sedikit (Juwandi dkk., 2019).

Klasifikasi ilmiah lamtoro ialah sebagai berikut (Plantamor 2012) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Mimosaceae</i>
Genus	: <i>Leucaena</i>
Spesies	: <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.



Gambar 3. Tanaman Lamtoro

Lamtoro sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat di pedesaan sebagai hijauan makanan ternak (HMT) tetapi sejauh mana efektifitasnya terhadap pertumbuhan ternak masih kurang banyak diketahui. Secara umum daun lamtoro termasuk pakan hijauan yang sangat disukai ternak dalam arti daya palatabilitasnya tinggi serta memiliki kandungan protein kasar yang tinggi pula yaitu sekitar 24% – 30% dan kandungan serat kasar antara 12% - 20%. Sehingga memang hijauan ini layak digunakan untuk pakan ternak ruminansia (Qadarullah dkk., 2019).

Meningkatnya kandungan lemak kasar pada kombinasi jerami padi dan daun lamtoro yang difermentasi mengindikasikan adanya sintesis asam lemak di dalam daun lamtoro tersebut. Hasil penguraian karbohidrat dalam proses fermentasi dapat menghasilkan asam-asam lemak. Sehingga kadar lemak dalam bahan yang difermentasi dapat meningkat. Fermentasi dapat diartikan sebagai pemecah gula menjadi alkohol, asam-asam organik dan CO oleh bakteri dalam kondisi *anaerob*. Peningkatan kadar lemak kasar yang dihasilkan menunjukkan bahwa penambahan daun

lamtoro dapat mempengaruhi kandungan lemak pada bahan pakan. Hal ini disebabkan karena komposisi semua bahan pakan mengandung lemak yang tinggi. Daun lamtoro juga merupakan hijauan yang memiliki lemak yang tinggi, kandungan lemak daun lamtoro yaitu 5,4. Kandungan BETN yang tinggi terdapat pada silase dengan perlakuan penambahan persentase daun lamtoro yang lebih banyak, semakin banyak penambahan daun lamtoro maka semakin tinggi kandungan BETN. Bahan Ekstrak Tanpa Nutrient merupakan karbohidrat yang mudah dicerna yang terdapat dalam suatu bahan pakan, semakin tinggi BETN suatu bahan pakan semakin baik bahan tersebut dijadikan pakan. Bagi ternak ruminansia BETN yang tinggi dapat menyediakan karbohidrat yang mudah larut dan dengan cepat digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk rangka carbon (C), (Juwandi dkk., 2019).

Bahwa silase jerami padi yang ditambahkan legum lamtoro dengan level 40% menghasilkan silase yang baik, hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level daun lamtoro pada perlakuan maka akan semakin rendah persentase kerusakan pada silase. Dimungkinkan bahwa dengan adanya penambahan daun lamtoro yang berlebihan menyebabkan derajat keasaman silase meningkat sehingga proses fermentasi pun terhambat. Meningkatnya derajat keasaman, kegiatan bakteri-bakteri lainnya seperti bakteri pembusuk akan terhambat. Pada derajat keasaman tertentu ($\text{pH} = 3,5$) bakteri asam laktat tidak pula dapat bereaksi lagi dan proses pembuatan silase sampai selesai (Qadarullah dkk., 2019).

Indigofera (*Indigofera sp.*)

Tanaman *Indigofera sp.* merupakan leguminosa pohon tropis dan memiliki kandungan nutrisi yang baik. *Indigofera sp.* merupakan salah satu sumber protein hijauan atau konsentrat hijau karena memiliki keunggulan dalam produksi dan kualitasnya dibandingkan dengan legum lain. Ditinjau dari nutrisinya, *Indigofera sp.* memiliki kandungan protein kasar yang dapat mencapai 24,42%- 31,05% (Abdul Holik dkk., 2019).

Klasifikasi ilmiah *Indigofera* ialah sebagai berikut (Anggrodi 1990) :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Fabales*
Famili : *Fabaceae*
Bangsa : *Indigofereae*
Genus : *Indigofera sp*



Gambar 4. Tanaman *Indigofera*

Indigofera sebagai tanaman sumber protein (protein bank) yang murah dan mudah diperoleh, indigofera tergolong sebagai tanaman sumber bahan baku pakan berkualitas. Tanaman *Indigofera sp* memiliki produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrisi yang cukup baik, terutama kandungan proteinnya yang tinggi. Kandungan protein kasar maupun lemak kasar *Indigofera sp* tergolong tinggi, yaitu berturut-turut 24,2% dan 26,2%. *Indigofera sp* juga dapat dimanfaatkan sebagai konsentrat hijau yang berasal dari hijauan tunggal dari satu spesies tanaman pakan atau beberapa campuran hijauan pakan yang berasal dari spesies tanaman pakan yang berbeda sehingga memenuhi persyaratan sebagai konsentrat hijau. Kandungan dan kualitas nutrisi bahan pakan menentukan pencernaan suatu bahan pakan. Ketersediaan karbohidrat maupun protein dalam bahan pakan berperan besar sebagai proliferasi dan proses fermentasi oleh mikroba rumen karena karbohidrat digunakan sebagai sumber energi dan sumber kerangka karbon, sedangkan protein digunakan sebagai sumber nitrogen untuk menyusun tubuh mikroba rumen. Ketersediaan energi ini merupakan faktor esensial dalam mempercepat pertumbuhan dan proliferasi mikroba rumen untuk mendegradasi komponen organik bahan pakan meningkat, sehingga terjadi peningkatan pencernaan bahan pakan (Abdul Holik dkk., 2019)

Hasil analisa protein kasar pada uji proksimat tanaman *Indigofera sp* bagian daun 25,77 dan bagian biji 28,50. Tingginya kadar protein tanaman bagian biji disebabkan oleh fungsi dari protein yang digunakan sebagai pembentuk sel, jaringan, dan organ tanaman serta berfungsi sebagai

sebagai bahan sintesis klorofil, enzim, dan asam amino yang lebih banyak terjadi pada tanaman bagian biji dibandingkan tanaman bagian daun. Hasil analisa serat kasar pada uji proksimat tanaman *Indigofera sp* bagian daun 13,45 dan bagian biji 16,71. Tingginya kadar serat kasar pada tanaman bagian biji karena kandungan serat kasar erat hubungannya dengan umur tanaman. Semakin tua umur tanaman semakin meningkat kandungan serat kasarnya terutama pada bagian tanaman biji. Dari hasil penelitian Laksono dan Karyono (2020) bahwa silase jerami jagung ditambahkan legum indigofera 30% dengan menggunakan bahan stater 5%, dimana dalam pemberian tersebut akan menaikkan kandungan nilai protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh positif.

C. Bahan Tambahan (Dedak Padi)

Dengan mengetahui prinsip fermentasi dan phase tahapan prosesnya, maka kita bisa memanipulasi proses fermentasi dalam pembuatan silase. Manipulasi di tujukan untuk mempercepat proses atau untuk meningkatkan dan mempertahankan kadar nutrisi yang terkandung pada bahan baku silase. Manipulasi dengan penambahan bahan aditif ini bisa dilakukan secara langsung dengan memberikan tambahan bahan-bahan yang mengandung karbohidrat yang siap diabsorpsi oleh mikroba.

Proses pembuatan silase dapat dipercepat dengan penambahan bahan aditif berupa karbohidrat mudah dicerna. Karbohidrat mudah dicerna yang ditambahkan dalam pembuatan silase berguna untuk menambah sumber energi bagi bakteri asam laktat. Hasil penelitian

Ridwan dkk. (2005) bahwa level dedak dalam aplikasi pembuatan silase dapat berpengaruh terhadap kualitas silase dan dapat digunakan sebagai tambahan mulai 1 % - 5%. Bahan aditif sumber karbohidrat sebagai pemacu tumbuh bakteri asam laktat. Adapun pemilihan bahan aditif ini disesuaikan dengan ketersediaannya, rekomendasi penggunaan bahan aditif dari total berat segar bahan dimana tetes/molases sebanyak 3%, dedak padi 5%, onggok 5%, menir 4% dan jagung 4%. (Novia, 2011 seperti yang disitasi oleh Ardih, 2016).

Bahan aditif berupa Water Soluble Carbohydrate (WSC) bisa ditambahkan pada proses pembuatan silase dengan tujuan mempercepat ensilase. Keberhasilan pada pembuatan silase dipengaruhi oleh kandungan WSC, kadar air hijauan yang digunakan, jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL), dan kadar oksigen. Apabila saat ensilase berlangsung, terjadi kekurangan WSC, maka dapat menyebabkan BAL kekurangan asupan energi untuk pertumbuhannya, sehingga dapat menyebabkan kandungan asam laktat menjadi rendah dan penurunan pH yang lambat (Mustika dan Hartutik, 2021).

Penambahan dedak padi sebagai sumber karbohidrat diharapkan dapat mudah larut dan dapat dengan cepat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya. Kandungan nutrisi dedak padi adalah protein kasar 11,9%, energi metabolis 2200 kkal/kg, lemak 12,1%, serat kasar 10,0%, fosfor 1,3%, kalsium 0,1%. Limbah penggilingan padi dengan karbohidrat atau serat kasar sebesar 10% dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat. Ditinjau dari harganya

bahan ini murah dan mudah didapatkan sehingga cocok untuk aditif silase (Ridwan dkk., 2005). Penambahan sumber karbohidrat mudah larut dalam proses fermentasi dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme sehingga proses fermentasi dapat berjalan optimal (Yanuar dkk., 2019).

Bakteri asam laktat secara alami ada di tanaman sehingga dapat secara otomatis berperan pada saat fermentasi, tetapi untuk mengoptimalkan fase ensilase dianjurkan untuk melakukan penambahan aditif seperti inokulum bakteri asam laktat dan aditif lainnya untuk menjamin berlangsungnya fermentasi asam laktat yang sempurna (Weinberg *et al.*, 2004).

Bakteri asam laktat yang digunakan sebaiknya bersifat homofermentatif sehingga hanya menghasilkan asam laktat selama proses ensilase. Aditif dari sumber karbohidrat yang dapat dimanfaatkan diantaranya adalah dedak padi, molases sumber pati, pulp kulit jeruk dan bungkil kelapa (Ridwan dkk., 2005).

D. Silase

Silase merupakan olahan atau pengolahan yang dilakukan pada pakan ternak dengan proses fermentasi hijauan pakan dengan kandungan air yang tinggi. Bahan baku yang digunakan berupa tanaman hijauan, limbah industri pertanian, serta bahan pakan alami lainnya. Teknik pengawetan pakan atau hijauan (silase) pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut ensilase dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo. Silase sudah

diterapkan di banyak negara khususnya negara beriklim sub tropis, dimana musim menjadi kendala utama ketersediaan hijauan dan penerapan pengawetan dengan metode pengeringan sulit dilakukan. Dalam pembuatan silase harus mengandung kadar air 60 - 75%, teknologi ini melalui proses ensilase yang akan menghasilkan produk silase. Tujuan pembuatan silase adalah sebagai salah satu alternatif untuk mengawetkan pakan segar sehingga kandungan nutrisi yang ada di dalam pakan tersebut tidak hilang atau dapat dipertahankan, sehingga pembuatannya tidak tergantung musim. Fermentasi yaitu proses perombakan struktur keras secara fisik, kimia dan biologi, merombak bahan dari struktur yang kompleks menjadi sederhana, sehingga daya cerna ternak menjadi lebih efisien (Malalantang dkk., 2019).

Fermentasi merupakan salah satu teknologi bahan makanan secara biologis yang melibatkan aktivitas mikroorganisme guna memperbaiki gizi bahan berkualitas rendah. Fermentasi dapat meningkatkan kualitas bahan pakan, karena pada proses fermentasi terjadi perubahan kimiawi senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, serat kasar dan bahan lainnya) baik dalam keadaan aerob maupun *anaerob*, melalui kerja enzim yang dihasilkan mikroba (Syaiful dan Utami, 2020).

Pengolahan limbah pertanian tanaman pakan dengan teknologi silase banyak dilakukan karena mudah dalam aplikasinya, murah, hasilnya memuaskan dan kandungan nutrisi yang lebih baik. Silase memiliki kadar air antara 60-70% dan mengandung asam laktat yang tinggi. Asam laktat dihasilkan oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) sehingga tingkat pembusukkan

dapat diminimalisir. Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat yang mampu melakukan fermentasi dalam keadaan aerob sampai *anaerob*. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindari pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Ellen dkk., 2018).

Penggunaan jerami jagung sebagai bahan dasar pakan silase yang komplit, yang langsung diberikan pada ternak sapi masih sangat sedikit informasinya dan Informasi ini sangat penting guna mengatasi keterbatasan pakan disaat musim kemarau (Suprayogi dan Mukhtar, 2020). Jerami jagung difermentasi menghasilkan kandungan ADF dan NDF yang baik di inkubasi 2 minggu, Lubis (1992), seperti yang disitasi oleh Usman dan Salah (2019). Menurut Pasue dan Salah (2019) jerami jagung hasil fermentasi *trichoderma viride* dengan masa inkubasi yang berbeda selama 2 minggu mampu menurunkan kadar lignin 8,57%, kadar selulosa 32,48% dan hemiselulosa 22,59%.

Pembuatan silase pada dasarnya tidak bertujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi namun paling tidak mampu mengurangi jumlah nutrisi yang hilang selama ensilase berlangsung. Peningkatan kandungan bahan organik antara 4,2%- 5,2% dan peningkatan kandungan protein kasar antara 0,9-1,0% dari silase tebon jagung sebelum dan sesudah ensilase 21 hari. Menurut Sartini (2003), seperti yang disitasi oleh Mustika dan Hartutik (2021) menyatakan bahwa peningkatan protein kasar silase dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Menurut Surono dkk.

(2006) respirasi akan menyebabkan kandungan nutrisi banyak yang terurai sehingga akan meningkatkan protein. Meningkatnya nilai protein silase juga dipengaruhi oleh adanya peningkatan nilai protein yang merupakan hasil dari fermentasi gula sederhana (Mustika dan Hartutik, 2021).

Silase selain bermanfaat dengan mendayagunakan hasil ikutan dari limbah pertanian dan perkebunan, juga mempunyai keunggulan yaitu nilai gizi silase setara dengan hijauan segar bahkan dapat lebih tinggi selain itu disukai oleh ternak dan tersedia sepanjang tahun baik musim hujan maupun kemarau. Tahapan silase terdiri dari enam fase mulai dari 0 hari sampai dengan lebih 21 hari, Adapun tahapan proses silase pada Tabel 1.

Tabel 2. Tahapan Silase

	Fase I (0-2 hari)	Fase II (2-3 hari)	Fase III (3-4 hari)	Fase IV (4-21 hari)	Fase V (21 hari)	Fase VI
Lactic	Respirasi sel; menghasilkan CO ₂ , panas dan air	Produksi asam asetat dan asam laktat	Pembentukan asam	Pembentukan asam laktat	Penyimpanan Material	Pembusukan Aerobik re-exposure dengan oxygen
Perubahan pH	6,5-6,0	6,0-5,0	5,0-4,0	4	4	4,0-5,0
Produksi yang dihasilkan		Asam asetat dan bakteri asam laktat	Bakteri asam laktat	Bakteri asam laktat	Asam laktat dan Silase	Silase

Bahan pakan yang sudah difermentasi atau silase dapat meningkatkan nilai gizi suatu pakan dan berfungsi untuk menambah daya simpan suatu pakan serta mengurangi atau menghilangkan zat anti nutrisi yang terkandung dalam pakan (Herawati dan Royani, 2017).

Selama proses fermentasi berlangsung pada pembuatan silase pakan lengkap, terdapat proses perubahan fisik dan kimia yang mungkin terjadi. Setiap bahan pakan atau komposisi ransum yang berbeda akan menghasilkan respon yang mungkin berbeda pada proses pembuatan silase. Proses fermentasi yang menghasilkan air metabolisme merupakan indikator keberlangsungan proses fermentasi. Semakin tinggi peningkatan kadar air yang terjadi, semakin efektif proses fermentasi berlangsung (Syahrir dkk., 2014).

E. Kualitas Fisik Silase

Maksud pembuatan silase adalah pengawetan HMT dengan memperhatikan kehilangan nutrisi yang minimal dan menghindarkan dari perubahan komposisi kimianya. Kualitas silase yang baik diperlihatkan melalui beberapa parameter seperti pH, asam laktat, warna, tekstur, suhu, persentase kerusakan dan kandungan nutrisi dari silase (Ridwan dkk., 2005).

Evaluasi diketahui dengan cara mengeluarkan sampel silase dari dalam silo setelah 21 hari. Sebelum dievaluasi, silase terlebih dahulu diangin-anginkan agar bau amoniak bawaannya dapat berkurang sehingga lebih mudah diidentifikasi. Indikator-indikator penilaian terhadap kualitas fisik dari silase yang diamati berdasarkan Ilham dan Mukhtar (2018) yaitu

bau/wangi, rasa, warna, tekstur, dan pH. Silase yang kurang baik ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi hitam mendekati warna kompos akibat temperatur silase dalam silo yang terlalu tinggi. Hasil penelitian Kushartono dan Iriani (2003) menyatakan silase yang baik apabila warna daun masih kehijauan dan tercium bau asam. Menurut Reksohadiprodjo (1998), seperti yang disitasi oleh Sayuti dkk. (2019) menyatakan perubahan-perubahan yang terjadi dalam tanaman karena proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air, dan terjadi panas hingga temperatur naik. Bila temperatur tak dapat terkendali, silase akan berwarna coklat tua sampai hitam (Sayuti dkk., 2019).

Aroma silase limbah pertanian merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik, yang sangat erat berhubungan dengan proses fermentasi. Menurut Rahayu dkk. (2017) bahwa adanya aroma yang khas pada silase menunjukkan bahwa proses ensilase telah berlangsung secara sempurna. Silase yang kurang baik memiliki ciri bau yang tidak sedap. Keberhasilan proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ketersediaan substrat, dosis inokulum, jenis mikroorganisme, waktu fermentasi, pH, dan suhu (Astuti dkk., 2013).

Silase yang dibuat ketika dicoba terasa asam sedikit dan agak manis. Rasa asam tersebut disamping karena faktor bakteri asam laktat, juga dikarenakan bahan tambahan molases sehingga ketika dicium baunya terasa sedikit manis. Silase yang kurang baik ditandai dengan ciri rasa

yang tidak sedap serta tidak ada dorongan untuk mencoba. Tekstur silase yang kurang baik dicirikan kandungan airnya banyak, terasa basah sedikit (becek) bau yang menempel ditangan harus dicuci dengan sabun supaya baunya hilang (Sayuti dkk., 2019).

Ketepatan perbandingan persentase penambahan molases dengan dedak halus, yaitu 5% : 3%. Menurut Despal dkk. (2011) bahwa silase yang diberi substrat (dedak padi, tepung gaplek,) mempunyai tekstur utuh, halus dan tidak berlendir. Sedangkan yang menggunakan substrat molases mempunyai tekstur yang sedikit lembab. Dinyatakan pula bahwa penambahan molases membuat produk silase menjadi lembab dan sesuai dengan kondisi ideal bagi pertumbuhan bakteri (Rahayu dkk., 2017).

Ciri-ciri fermentasi silase yang kurang baik yaitu tingginya asam butirat, pH, kadar amonia, sedangkan ciri-ciri fermentasi yang sempurna yaitu pH turun dengan cepat, tidak adanya bakteri *clostridia* dan kadar amonia rendah. Selain itu, kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering antara 35% - 40% dan cukup mengandung gula > 2% bahan segar yang dinyatakan Ohmomo *et al.* (2002). Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan di produksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Syaiful dan Utami, 2020).

pH silase tebon jagung yang disimpan 1,5 bulan lebih rendah daripada pH silase yang disimpan 1 bulan. pH pada silase yang disimpan 1,5 bulan merupakan pH yang baik, sebagaimana dinyatakan bahwa derajat keasaman merupakan salah satu indikator untuk

menentukan kualitas silase limbah pertanian (Rahayu, dkk., 2017). Menurut Sayuti dkk. (2019) pH silase yang rendah dapat mencegah tumbuhnya bakteri pembusuk yang dapat merusak kualitas silase.

Terbentuknya keadaan anaerob menyebabkan bakteri asam laktat tumbuh dan berkembang serta memproduksi asam laktat sehingga pH silase turun. Semakin besar kandungan asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi maka semakin rendah pH sehingga menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan mengakibatkan umur simpan silase menjadi lebih lama (Harahap dkk., 2021).

Dedak padi kaya akan karbohidrat mudah dicerna sehingga dapat digunakan sebagai aditif dalam membuat silase. Penambahan bahan aditif pada pembuatan silase mampu memudahkan terbentuknya suasana asam dengan derajat keasaman yang optimum. Karakteristik silase yang baik adalah : bau asam, tidak berjamur, berwarna hijau kekuningan, asam lemak mudah terbang lebih kecil dibandingkan asam laktat, produksi amonia dibawah 10% dari total N, konsentrasi asam butirat kurang dari 0,2% dan mempunyai ciri-ciri antara lain pH 4,2, kandungan asam laktat 1,5-2,5%, kandungan asam butirat 0,1%, kandungan asam asetat 0,5-0,8% dan kandungan NH_3 5-8%.

Total kandungan asam yang dihasilkan akan mempengaruhi pH pada akhir pembuatan silase. Hasil penelitian (Ridwan dkk., 2005), bahwa terlihat pada dedak padi 5% yang mempunyai total asam tertinggi sehingga menghasilkan pH terendah. Total asam yang dihitung dari cairan atau jus silase merupakan kumpulan dari asam-asam organik dan salah satu

komponen asam organik yang terkandung dalam total asam adalah asam laktat. Menurut Ramli dan Ridwan (2011) bahwa pertumbuhan mikroorganisme meningkatkan asam organik, sehingga pH menurun. Tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (<30%) mempunyai tekstur kering (Macaulay, 2014).

F. Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar, Lemak Kasar, Serat Kasar dan BETN

Rendahnya kandungan bahan kering dan WSC dari hijauan makanan ternak tropis yang dipotong segar menyebabkan rendahnya kualitas fermentasi. Kondisi iklim lingkungan saat pelayuan sangat mempengaruhi agar dapat memberikan efek positif pada pola fermentasi silase. Penambahan dedak padi pada pembuatan silase dapat meningkatkan kemampuan bakteri asam laktat memanfaatkan karbohidrat terlarut sehingga banyak kadar air yang dilepaskan dari rumput atau dengan adanya perbedaan antara daya adhesi dan kohesi, sehingga dengan semakin banyak sumber karbohidrat yang ditambahkan akan menurunkan kadar bahan kering secara perlahan (Ridwan dkk., 2005).

Berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas silase diantaranya bahan baku yang digunakan (Bira dkk., 2020). Menurut Santi dkk. (2011) melaporkan bahwa, dedak padi yang diberikan ke dalam silase menambah kandungan bahan kering silase menjadi lebih tinggi. Adanya penambahan kandungan bahan kering pada silase yang ditambahkan dedak halus

(Riswandi, 2014). Dedak padi memiliki nilai bahan kering yang tinggi yaitu 95,53% sehingga kandungan bahan kering silase ikut meningkat (Harahap dkk., 2021). Penambahan bahan aditif berupa WSC terbukti mampu meningkatkan kandungan bahan kering (Mustika dan Hartutik, 2021). Air merupakan zat mutlak bagi setiap makhluk hidup, semakin basah hijauan yang disilase semakin banyak panas yang dibutuhkan dan semakin cepat kehilangan bahan kering (Ramli dan Ridwan 2011). Dedak padi yang diberikan ke dalam silase menambah kandungan bahan kering silase menjadi lebih tinggi antara 26,93% – 34,42% (Santi dkk., 2011). Hasil penelitian Riswandi (2014) juga menunjukkan bahwa adanya penambahan kandungan bahan kering silase yang ditambahkan dedak halus.

Bahan kering tanaman seiring dengan pertumbuhan tanaman, pertumbuhan tanaman tergantung faktor-faktor iklim seperti suhu, panjang hari dan persediaan air, produksi bahan kering tanaman tergantung dari penerimaan penyinaran matahari dan pengambilan karbondioksida dan air dalam tumbuhan (Haryanti, 2012 seperti yang disitasi oleh Winata dkk., 2012). Peningkatan bahan kering disebabkan oleh kandungan air dalam produk fermentasi lebih sedikit dibandingkan sebagian air yang keluar dari produk fermentasi (Mookolang dkk., 2018). Peningkatan bahan organik disebabkan oleh adanya peningkatan biomassa dari aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi (Suprayogi, 2010).

Perbedaan kandungan bahan organik disebabkan oleh kandungan abu yang terkandung dalam suatu pakan (Fariani dkk., 2014). Penurunan kandungan abu memiliki korelasi yang positif dengan kandungan bahan

organik. Korelasi kandungan abu dengan kandungan bahan organik dapat diartikan semakin sedikit kandungan bahan organik yang terdegradasi maka kandungan abu yang turun relatif kecil secara proporsional, apabila kandungan organik terdegradasi semakin besar maka kenaikan kandungan abu menjadi lebih besar secara proporsional (Styawati dkk., 2014 seperti yang disitasi oleh Yanuar dkk., 2019).

Bahan organik berkaitan erat dengan bahan kering dan perbedaan kandungan bahan organik disebabkan oleh kandungan abu yang terkandung dalam suatu pakan (Yanuar dkk., 2019). Proses fermentasi yang merupakan jasad renik terjadi perubahan yang mempengaruhi nilai gizi, hal ini akan turut mempengaruhi nilai nutrisi silase khususnya bahan organik (Wilkinson 1998).

Protein adalah senyawa organik kompleks yang mempunyai molekul tinggi dan mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, sulfur, fosfor, serta nitrogen. Kunci dari struktur protein adalah asam amino, sehingga kualitas protein ditentukan oleh keseimbangan asam amino. Protein sangat penting sebagai sumber asam amino yang digunakan untuk membangun struktur tubuh. Ternak dapat tumbuh dan berproduksi dengan efisiensi maksimum bila didalam tubuh terdapat asam amino dengan jumlah yang cukup yaitu asam amino esensial yang harus ada dalam ransum.

Ternak membuat protein jaringan tubuhnya terutama dari berbagai asam amino hasil pencernaan protein yang terdapat pada bahan pakan yang dimakan. Asam amino untuk ternak induk semang juga berasal dari protein yang lolos degradasi, protein mikroba rumen yang tercerna dan

terserap dalam usus, serta dari hasil fermentasi rumen. Protein dibagi menjadi dua yaitu protein kasar dan protein sejati. Di dalam analisis laboratorium pakan, protein dipisahkan dari karbohidrat dan lipid, karena kandungan nitrogen (N) pada protein tersebut adalah secara umum, dan protein pakan biasanya mengandung 16% nitrogen.

Pemisahan tersebut memungkinkan peneliti untuk mengestimasi kandungan protein dari sebuah bahan pakan dengan cara melakukan pengukuran terhadap kandungan N-nya untuk kemudian dikalikan dengan bilangan 6,25 (perbandingan terbalik dari 16%). Tidak semua nitrogen di dalam bahan pakan adalah protein. Nitrogen yang bukan protein tersebut disebut dengan istilah Non-protein Nitrogen (NPN). Non-protein Nitrogen dapat ditemukan dalam komponen pakan, seperti urea, garam amonia, dan asam amino tunggal. Oleh sebab itu, nilai yang didapat dari hasil perkalian total N dengan 6,25 biasa disebut protein kasar.

Sekian persen dari protein kasar yang terdapat dalam bahan pakan yang dikonsumsi oleh sapi (intake protein) diuraikan oleh mikroba di dalam rumen sapi. Karena protein pada bahan pakan yang dapat terurai dengan cepat kebanyakan memiliki sifat mampu larut (soluble), maka pengukuran protein terlarut (soluble protein) pada skala laboratorium dapat dianggap menunjukkan proporsi dari protein kasar yang terurai, yang mana protein tersebut adalah zat yang paling cepat diuraikan di dalam rumen. Meskipun begitu, sangat penting untuk selalu diingat bahwa beberapa sumber protein terlarut, misalnya tepung darah relatif terurai lebih lambat.

Hasil penelitian Partama (2013) menunjukkan bahwa suplementasi 0,40% mineral dalam ransum berbasis jerami padi amoniasi urea, secara signifikan dapat meningkatkan N-tercerna dan N-teretensi masing-masing: 7,93% dan 16,80% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (tanpa suplementasi mineral). Proses metabolisme protein dalam rumen cukup kompleks. Amonia selain berasal dari protein, juga berasal dari senyawa nitrogen bukan protein (NPN). Jumlah amonia yang dapat dipergunakan oleh bakteri sangat tergantung dari jumlah bakteri dan kecepatan bakteri tumbuh. Kecepatan produksi amonia empat kali lebih besar daripada penggunaan amonia oleh mikroba rumen, sehingga amonia terakumulasi di dalam cairan rumen.

Selain bergantung pada bahan pakan tambahan yang diberikan pada silase juga dipengaruhi karena kemampuan bakteri asam laktat dalam memecah lemak sebagai nutrisi dalam pertumbuhannya memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing perlakuan (Amrullah dkk., 2015). Keberhasilan proses ensilase sangat tergantung pada cepat atau lambatnya pencapaian kondisi stabil pada bahan pakan pembuat silase. Dimana kestabilan kondisi silase sangat tergantung pada banyaknya oksigen dalam silo dan ketersediaan karbohidrat mudah larut dalam bahan pakan (Tahuk dan Bira, 2019).

Tingginya kadar lemak kasar (>5%) dalam pakan akan menyebabkan pengaruh negatif lemak terhadap pencernaan serat kasar di dalam rumen (Wina dan Susana 2013). Indikator keberhasilan silase dapat dilihat dari bahan yang digunakan dalam pembuatan silase, sehingga

dihasilkan kualitas silase yang baik. Salah satu faktor yang mempengaruhi diketahui kandungan nutrisi pada silase tersebut salah satunya kandungan lemak kasar (Yuvita dkk., 2021).

Serat kasar digolongkan menjadi dua, yaitu (1) karbohidrat struktural dinding sel tanaman yang mengandung lignin, selulosa, dan kitin, dan sangat sukar difermentasi dan (2) karbohidrat nonstruktural yang mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa, selubiosa, laktosa, dan amilasa/amilopektin yang mana di dalam rumen berperan sebagai energi yang mudah difermentasi. Karbohidrat di dalam rumen di rombak menjadi gula sederhana (selubiosa, maltosa, silosa, atau pentosa) yang kemudian dikonversi oleh mikroba rumen menjadi glukosa atau glukosa-1-fosfat. Selanjutnya, melalui proses glikolisis, akan terbentuk asam virupat. Hasil fermentasi tersebut kemudian masuk ke dalam darah melalui vena porta dan selanjutnya ke hati. Di dalam hati, asam virupat tersebut selanjutnya akan dirombak menjadi energi untuk keperluan proses metabolisme dalam tubuh (Partama, 2013).

Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) merupakan bagian dari bahan makanan yang mengandung karbohidrat, gula dan pati. Bahan ekstrak tanpa nitrogen ini dibutuhkan dalam proses ensilase sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat dalam melakukan fermentasi (Amrullah dkk., 2015). Energi merupakan sumber tenaga bagi semua proses hidup dan produksi. Energi diperoleh dari proses oksidasi karbohidrat, lemak, dan protein. Ternak untuk tujuan penggemukan hendaknya diberikan ransum dengan kandungan konsentrat yang lebih tinggi, karena akan lebih

mengarah pada pembentukan asam propionat yang lebih banyak, sehingga lebih mengarah dalam pembentukan daging. Sumber karbohidrat yang penting adalah serat kasar dan BETN, yaitu bagian dari bahan makanan yang banyak mengandung karbohidrat, pati, dan gula (Partama, 2013). Menurut Trisnadewi dkk. (2017) bahwa terjadinya peningkatan BETN kemungkinan juga disebabkan karena jumlah bakteri asam laktat yang juga meningkat. Penambahan inokulan bakteri asam laktat dimaksudkan untuk menambah populasi bakteri yang biasanya sudah ada pada rumput atau hijauan yang dibuat silase (Ridwan dan Widyastuty 2001).

G. Neutral Detergent Fiber, Acid Detergent Fiber, Hemiselulosa, Lignin dan Selulosa

Sistem analisis *Van Soest* menggolongkan zat pakan menjadi isi sel (cell content) dan dinding sel (cell wall). *Neutral Detergent Fiber* (NDF) mewakili kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa dan protein yang berikatan dengan dinding sel. Bagian yang tidak terdapat sebagai residu dikenal sebagai *Neutral Detergent Soluble* (NDS) yang mewakili isi sel dan 10 mengandung lipid, gula, asam organik, non protein nitrogen, pektin, protein terlarut dan bahan terlarut dalam air lainnya. Serat kasar terutama mengandung selulosa dan hanya sebagian lignin, sehingga nilai ADF lebih kurang 30 persen lebih tinggi dari serat kasar pada bahan yang sama (Suparjo, 2010).

Selama proses penyimpanan berlangsung derajat keasaman optimal telah tercapai sehingga dalam kondisi tersebut mikrobia dapat merombak komponen dinding sel sehingga dapat menurunkan kandungan NDF. Selama dalam proses penyimpanan kondisi asam optimal yang tercapai dapat merenggangkan fraksi serat sehingga ikatan hemiselulosa terdegradasi menjadi karbohidrat sederhana. Terdegradasinya ikatan hemiselulosa mengakibatkan menurunnya kandungan NDF dan meningkatnya isi sel (Irmayanti, 2019).

Neutral Detergent Fiber mempunyai toleransi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan makanan ternak. Semakin tinggi NDF, maka kualitas daya cerna pakan semakin rendah (Crampton dan Harris, 1969 seperti yang disitasi oleh Armin dkk., 2021). *Acid Detergent Fiber* (ADF) mewakili selulosa dan lignin dinding sel tanaman. Analisis ADF dibutuhkan untuk evaluasi kualitas serat untuk pakan ternak ruminansia dan herbivora lain. Untuk ternak non ruminansia dengan kemampuan pemanfaatan serat yang kecil, hanya membutuhkan analisis NDF (Suparjo, 2010).

Persentase ADF mencerminkan tingkat pencernaan pada suasana asam yang terjadi pada saluran pencernaan ternak. Tingkat NDF mencerminkan pencernaan pada kondisi rumen beberapa saat dan selanjutnya pH rumen dan saluran pencernaan lainnya berkisar antara 5-6, sehingga kemampuan bahan yang mempunyai tingkat kelarutan asam yang cukup berperan untuk menuju saluran pencernaan berikutnya (Ridwan dkk., 2005).

Setelah mengalami proses ensilase akan terjadi proses perenggangan dan pemecah ikatan lignoselulosa sehingga selulosa terpisah dari lignin. Perenggangan ikatan mengakibatkan peningkatan selulosa dan sebaliknya proporsi ADF menurun. Konsentrasi asam asam yang mengikat akan menghambat pertumbuhan jamur aerob, sehingga degradasi ADF juga melambat. Selain itu juga penurunan ADF tidak terlepas dari adanya peran mikroorganisme dalam mencerna dinding sel sehingga mampu meningkatkan mutu pakan meliputi nutrisi maupun daya cerna dan daya simpan pakan (Arief, 2001 seperti yang disitasi oleh Armin dkk., 2021).

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman batang pisang dan hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni di alam, melainkan berikatan dengan bahan lain, yaitu lignin dan hemiselulosa membentuk suatu lignoselulosa. Seiring dengan perkembangannya lignin menjadi bagian dari dinding sel. Lignin berikatan dengan hemiselulosa dan senyawa fenol lainnya melalui ikatan kovalen. Struktur berkrystal serta adanya lignin dan hemiselulosa disekeliling selulosa merupakan hambatan utama dalam menghidrolisis selulosa. Kristalisasi selulosa dan pengerasan fibril selulosa oleh lignin membentuk suatu senyawa lignoselulosa yang keras. Efisiensi pemanfaatan selulosa sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia sangat tergantung pada kemampuan ternak untuk memutus ikatan yang memproteksi selulosa dari serangan enzim selulase. Selulosa dan hemiselulosa pada lignoselulosa tidak dapat dihidrolisis oleh enzim selulase dan hemiselulase kecuali lignin

yang ada pada substrat dilarutkan, dihilangkan atau dikembangkan terlebih dahulu (Murni dkk., 2008). Menurut Irmayanti (2019) bahwa kandungan selulosa dipengaruhi oleh aktifitas dan jumlah mikrobia yang dihasilkan dalam mendegradasi selulosa.

Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman. Selulosa mengandung sekitar 50-90% bagian berkristal dan sisanya bagian amorf. Ikatan β -1,4 glukosida pada serat selulosa dapat dipecah menjadi monomer glukosa dengan cara hidrolisis asam atau enzimatis. Kesempurnaan pemecahan selulosa pada saluran pencernaan ternak tergantung pada ketersediaan enzim pemecah selulosa yaitu selulase. Saluran pencernaan manusia dan ternak non ruminansia tidak mempunyai enzim yang mampu memecah ikatan β -1,4 glukosida sehingga tidak mampu memanfaatkan selulosa. Ternak ruminansia dengan bantuan enzim yang dihasilkan mikroba rumen dapat memanfaatkan selulosa sebagai sumber energi. Pencernaan selulosa dalam sel merupakan proses yang kompleks yang meliputi penempelan sel mikroba pada selulosa, hidrolisis selulosa dan fermentasi yang menghasilkan asam lemak terbang (Lynd *et al.*, 2002).

Potensi selulosa dalam bahan pakan adalah sebagai sumber energi, Hasil penelitian Hasrida (2011) dengan menggunakan batang pisang sebagai pakan bahwa dengan kandungan nutrisi 26,46% pada batang pisang sehingga limbah batang pisang dapat dijadikan sebagai bahan pakan alternatif untuk ternak ruminansia. Selain itu ensilase proses fermentasi mempengaruhi nilai silase oleh mikroba dapat memecah komponen yang

kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana agar lebih mudah dicerna oleh ternak, serta dapat memecah selulosa menjadi gula sederhana dan turunannya yang mudah dicerna (Sahid dkk., 2022).

Hemiselulosa merupakan kelompok polisakarida heterogen dengan berat molekul rendah. Jumlah hemiselulosa biasanya antara 15 dan 30% dari berat kering bahan lignoselulosa. Hemiselulosa relatif lebih mudah dihidrolisis dengan asam menjadi monomer yang mengandung glukosa, monnosa, galaktosa, xilosa dan arabinosa. Hemiselulosa mengikat lembaran serat selulosa membentuk mikrofibril yang meningkatkan stabilitas dinding sel. Hemiselulosa juga berikatan silang dengan lignin membentuk jaringan kompleks dan memberikan struktur yang kuat. Selama ensilase terjadi aktivitas pendegradasian komponen selulosa dan hemiselulosa oleh mikroorganisme yang terlibat pada proses fermentasi (Jones *et al.*, 2004).

Lignin merupakan faktor utama dalam membatasi nilai nutrisi dan pencernaan bahan pakan. Lignin adalah polimer dengan struktur aromatik yang terbentuk melalui unit-unit penilpropan yang berhubungan secara bersama oleh 8 beberapa jenis ikatan yang berbeda. Lignin sulit didegradasi karena mempunyai struktur yang kompleks dan heterogen yang berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa dalam jaringan tanaman. Lebih dari 30% tanaman tersusun atas lignin yang memberikan bentuk yang kokoh dan memberikan proteksi terhadap serangga dan patogen. Disamping memberikan bentuk yang kokoh terhadap tanaman, lignin juga membentuk ikatan yang kuat dengan polisakarida yang

melindungi polisakarida dari degradasi mikroba dan membentuk struktur lignoselulosa. Lignin tidak hanya mengeraskan mikrofibril selulosa, juga berikatan secara fisik dan kimia dengan hemiselulosa (Murni dkk., 2008).

Lignin yang melindungi selulosa bersifat tahan terhadap hidrolisis karena adanya ikatan eter. Pembentukan lignin terjadi secara intensif setelah proses penebalan dinding sel terhenti. Pembentukan dimulai dari dinding primer dan dilanjutkan ke dinding sekunder. Faktor lignin dalam membatasi permeabilitas dinding sel tanaman dapat dibedakan menjadi efek kimia dan efek fisik. Efek kimia, yaitu hubungan lignin - karbohidrat dan asetilisasi hemiselulosa. Lignin secara fisik membungkus mikrofibril dalam suatu matriks hidrofobik dan terikat secara kovalen dengan hemiselulosa, hubungan lignin karbohidrat berperan dalam mencegah hidrolisis selulosa. Ikatan lignin sebagai faktor penghalang pencernaan mikroba rumen yang mengikat selulosa dan hemiselulosa sehingga menjadi kokoh dan keras (Steffen, 2003). Kandungan lignin menurut hasil penelitian Fariani dan Akhadiarto (2016) bahwa semakin tinggi kandungan lignin pada hijauan akan berakibat nilai ADF akan semakin tinggi walaupun tidak linier, semakin rendah kandungan lignin semakin tinggi tingkat pencernaan zat pakan.

H. Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik

Daya cerna (digestibility) adalah bagian zat makanan dari makanan yang tidak diekskresikan dalam feses. Biasanya ini dinyatakan dalam dasar bahan kering dan apabila dinyatakan dalam persentase disebut koefisien cerna. Penentuan daya cerna adalah suatu usaha untuk menentukan

jumlah zat makanan dari bahan ransum yang diserap oleh ternak. Kecernaan pakan berhubungan erat dengan komposisi kimiawi, yaitu kandungan serat kasar dan protein kasar hijauan. Kandungan serat kasar yang semakin tinggi mengakibatkan rendahnya kecernaan bahan pakan tersebut (Partama, 2013).

Kecernaan hijauan pakan dapat ditentukan melalui percobaan *in vitro* atau melalui rumen buatan dengan tidak melibatkan ternak secara langsung. Kecernaan yang dicoba dengan cara *in vitro* memiliki dua tahapan, yaitu tahap fermentasi dan enzimatis. Teknik kecernaan *in vitro* memiliki keuntungan mudah, ekonomis dan menyerupai *in vivo* supaya menghasilkan nilai yang mendekati nilai *in vivo* atau relatif lebih besar $1 \pm 2\%$ sehingga memperkecil perbedaan dari standar (Setyaningsih dkk., 2012). Semakin tinggi kandungan serat kasar dalam ransum maka semakin rendah kecernaan dari ransum tersebut (Mulyaningsih, 2006). Serat kasar merupakan komponen bahan organik yang sulit dicerna dalam rumen sejalan dengan pernyataan. Meningkatnya kandungan serat kasar akan menurunkan kecernaan bahan kering, protein kasar dan energi (Dewi dkk., 2012).

Kecernaan bahan kering yang tinggi menunjukkan tingginya nutrisi yang dicerna. Semakin tinggi kecernaan suatu bahan pakan, berarti semakin tinggi kualitas bahan pakan tersebut. Kecernaan bahan kering *in vitro* menunjukkan proporsi bahan kering ransum yang dapat dicerna oleh mikroba rumen. Kecernaan bahan kering mampu menunjukkan kualitas pakan dan besarnya kemampuan ternak dalam memanfaatkan suatu jenis

pakan (Rahman dkk., 2013). Kecernaan bahan organik menggambarkan ketersediaan nutrisi dari pakan. Kecernaan bahan organik dipengaruhi oleh beberapa komponen antara lain kandungan protein kasar dan kandungan serat, baik NDF, ADF maupun hemiselulosa (Jayanegara dkk., 2009). Abu dalam bahan kering berdampak terhadap lambatnya daya cerna bahan kering pakan, sehingga bahan organik tanpa kandungan abu lebih mudah dicerna mikroba rumen (Yanuar dkk., 2019).

I. Kerangka Pikir

Pemenuhan kebutuhan pakan yang memiliki kualitas nutrisi yang baik pada saat ini sangat dibutuhkan, selain kualitas nutrisi kontinuitas pakan juga perlu diperhatikan. Tingkat ketersediaan dan kontinuitas pakan ternak yang tidak stabil, merupakan salah satu faktor utama dalam penurunan produksi dan produktivitas ternak ruminansia. Selain itu, berlimpahnya ketersediaan jerami jagung pada musim hujan tapi kandungan airnya masih tinggi dan leguminosa yang masih mengandung zat anti nutrisi, hal ini yang menjadi kendala dalam suatu usaha peternakan. Jika hal ini terus dibiarkan maka akan berdampak buruk pada produksi dan produktivitas ternak.

Olehnya itu perlu adanya kajian dengan melakukan kombinasi pakan dari limbah jerami jagung yang ditambahkan beberapa jenis leguminosa melalui proses fermentasi yang memanfaatkan mikroba sehingga mampu mempertahankan dan meningkatkan nilai nutrisi serta meningkatkan kecernaan serta dapat dimanfaatkan pada masa mendatang.